

УДК 378.14

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПЕРВОКУРСНИКОВ – ВЫПУСКНИКОВ КРУПНЫХ И МАЛЫХ ГОРОДОВ

Юдина С. В., Кузнецова М. А., Клентак Л. С.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Цель исследовательской работы – статистическое сравнение уровня знаний по математике студентов первого курса, закончивших среднюю школу в крупных и малых городах.

Для проведения педагогического эксперимента произвольно была выбрана группа первого курса 2013-2014 учебного года, являющаяся сейчас группой второго курса – 7201. В данной группе обучается 24 студента, 13 из которых закончили среднюю школу в городах Самара и Тольятти. Остальные ребята закончили школы в г. Похвистнево, г. Чапаевске и сёлах Самарской области, а также обучающиеся во Вьетнаме. Будем считать первую подгруппу контрольной, вторую – экспериментальной. Для сравнения уровня знаний воспользуемся алгоритмом выбора статистического критерия и методикой, предложенной членом-корреспондентом РАН Новиковым Д. А. [1].

Так как необходимо обнаружить произвольные различия характеристик выборок, то воспользовались критерием χ^2 .

$$\chi^2_{\text{эмп}} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^3 \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{\frac{n_i}{N} + \frac{m_i}{M}}. \quad (1)$$

На входе в эксперимент характеристикой студента явилось количество набранных по ЕГЭ баллов, которые были переведены в порядковую шкалу: ниже среднего по группе (ниже или равен 50), средний уровень (ниже или равен 75) и выше среднего уровня (ниже или равен 100). Баллы были переведены соответственно в оценки: 3, 4, 5.

Таблица 1

Уровень знаний	Группа студентов крупных городов до изучения линейной алгебры (чел.)	Группа студентов малых городов до изучения линейной алгебры (чел.)	Группа студентов крупных городов после изучения линейной алгебры (чел.)	Группа студентов малых городов после изучения линейной алгебры (чел.)
3	2	0	11	5
4	12	9	1	4
5	1	0	1	0

Критическое значение критерия χ^2 для уровня значимости 0,05 равно 5,99, когда шкала ранжирования равна трём. Вычислив эмпирическое значение критерия на входе получили $\chi^2_{\text{эмп}} = 2,057$ и сравнив его с критическим, получим $\chi^2_{\text{эмп}} < \chi^2_{0,05}$, следовательно данные группы можно считать «одинаковыми» с уровнем значимости 0,05.

Теперь сравним характеристики групп после изучения дисциплины линейная алгебра в первом семестре. Получено $\chi^2_{\text{эм}} = 4,72$, что тоже меньше критического значения. Значит характеристики сравниваемых выборок также совпадают с уровнем значимости 0,05. Следовательно, на обучение по дисциплине «Линейная алгебра» не влияет какую среднюю школу заканчивает ученик.

Аналогичное исследование было проведено в этой же группе после изучения дисциплины «Математический анализ».

Таблица 2

Уровень знаний	Группа студентов крупных городов до изучения математического анализа (чел.)	Группа студентов малых городов до изучения математического анализа (чел.)	Группа студентов крупных городов после изучения математического анализа (чел.)	Группа студентов малых городов после изучения математического анализа (чел.)
3	2	0	7	6
4	12	9	4	2
5	1	0	2	1

Эмпирическое значение критерия $\chi^2_{\text{эм}} = 0,593$, следовательно выводы также аналогичны вышеизложенным.

Проведённый анализ позволяет подтвердить, что после введения ЕГЭ в школах знания, полученные как в малых городах, так и в крупных, становятся сравнимыми [2]. Это дало возможность молодёжи из провинции поступать, в том числе и в столичные вузы на бюджетные места и осваивать предлагаемый преподавателями учебный материал.

Библиографический список

1. Новиков, Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) [Текст]/ Д. А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
2. Гречников Ф. В., Клентак Л. С. Самостоятельная работа обучающихся как фактор устойчивой потребности усвоения знаний//Сборник трудов VII Международной научной конференции "Математика. Образование. Культура". – Тольятти. – 27-29 апреля 2015 года. 2015. – С. 18-22.